ثانوية امالو (صدوق)
سنوات 3 ع ت

اختبار الفصل الأول
في مادة الفيزياء

موقع عيون البصائر التعليمي

التمرين1

معقّم اليدين هو سائل يُستخدم لتقليل الفيروسات و الطفيليات يتركب أساسا من الكحول، توجد المعقّمات على شكل سائل أو هُلام، حيث تُوصي المنظمة العالمية للصحة (WHO) ان يكون تركيبها حسب الجدول التالي:

تركيب قارورة ذات حجم $1L$	
الكحول الايثيلي (الايثانول $96\%\,C_2H_6O$	$655g$
$3\%\,H_2O_2$	$42,1g$
96%	$18,3g$
ماء مقطر	كمية كافية

قارورة معقّم لا تحمل اي معلومة

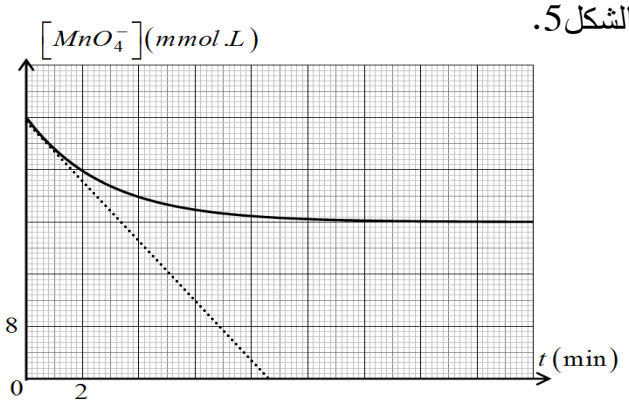
في إحدى الثانويات تمّ اقتناء قارورات لمعقّم اليدين لا تحمل أي معلومة بخصوص الجهة المصنِّعة .

يهدف التمرين الى التحقق من مطابقة المعقّم للمعايير المطلوبة ، ودراسة تفاعل الايثانول مع حمض الايثانويك .

قام أستاذ الفيزياء بوضع $V_0=1mL$ من المعقّم(يحتوي كمية n_0 من الايثانول) في ايرلنماير وأضاف $100mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+(aq)+MnO_4^-(aq))$ تركيزه المولي $c=0,04mol\cdot L^{-1}$ محمّض بحمض الكبريت المركّز وتمّ وضع الايرلنماير في حمام مائي، التحول كيميائي الحادث تام يُنمذج بتفاعل كيميائي معادلته:

$$5C_2H_6O(\ell)+4MnO_4^-(aq)+12H_3O^+(aq)=5C_2H_4O_2(\ell)+4Mn^{2+}(aq)+23H_2O(\ell)$$

المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي مكّنت من رسم البيان الممثّل بالشكل5.



الشكل5: تغيّرات تركيز شوارد البرمنغنات بدلالة الزمن

1. صنّف التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة.
2. اذكر الهدف من اضافة حمض الكبريت المركّز.
3. مستعينا بجدول تقدم التفاعل والبيان حدّد المتفاعل المُحد ثمّ جد قيمة التقدم النهائي x_f، وكمية مادة الايثانول الابتدائية n_0.
4. احسب كتلة الايثانول في $1L$ من المعقّم ، واستنتج إنْ كانت مطابقة لتوصيات (WHO).

5- عرف السرعة الحجمية ثم احسب السرعة الحجمية لاختفاء MnO_4^- في اللحظة $t=0$.

6- احسب زمن نصف التفاعل .

7. أنجز الاستاذ التجربتين المبينتين في الجدول التالي:

انبوب اختبار(1)	5mL من الماء الأكسجيني + وسيط البلاتين الصلب	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز O_2
انبوب اختبار(2)	5mL من الماء الأكسجيني + وسيط Fe^{3+} (حلول)	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز O_2

elbassair.net

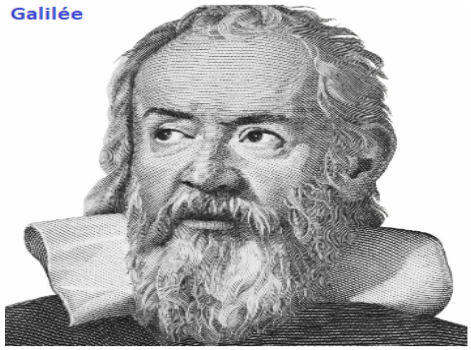
1.5. عرّف الوسيط ، مبينا نوع الوساطة في الانبوبين .

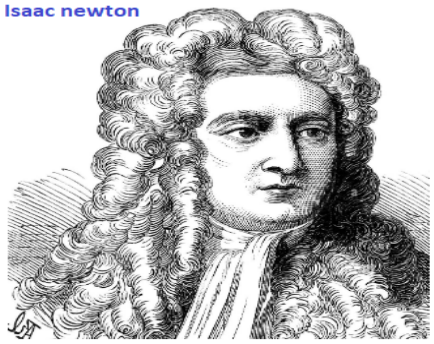
تعطى: الكتل المولية الذرية: $M(\mathrm{H}) = 1g \cdot mol^{-1}$; $M(\mathrm{C}) = 12g \cdot mol^{-1}$; $M(\mathrm{O}) = 16g \cdot mol^{-1}$

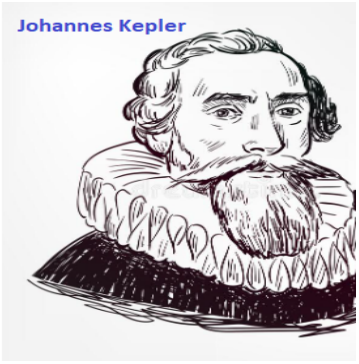
التمرين2

المُعطيات: ثابت الجذب العام $G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ SI$.

بيّنت الدراسات النظرية التي أجراها كل من: كيبلر، غاليلي ونيوتن إمكانية وضع قمر اصطناعي في مدار حول الأرض، لكن هذه الدراسات انتظرت حتى يوم 4 أكتوبر 1957 لتتجسد في إطلاق أول قمر اصطناعي *Spoutnik* من طرف الاتحاد السوفياتي، ليتوالى بعدها إرسال الكثير من الأقمار الاصطناعية من مختلف البلدان، نذكر منها ثلاثة أقمار مبينة بمعلوماتها في الجدول (3) . إذ نعتبر أن حركة هذه الأقمار الاصطناعية حول مركز الأرض تتم في مسار دائري.







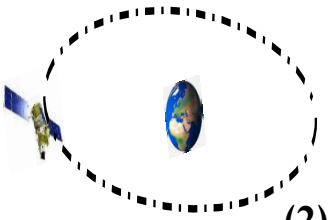
القمر	الدور $T(10^3 s)$	نصف قطر مسار حركة القمر $r(10^6 m)$	ثابت كيبلر $k(10^{-14}\ SI)$
Spot-4	48	28,5	
Giove –A	54		
Alcom-sat		42,2	

الجدول

1- ماهو مرجع دراسة هذه الأقمار، وماهي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع ؟

2- حسب كبلر ما هو المسار الصحيح 1 ام 2 اشرح؟

المسار(1)



المسار(2)

بطوش ارزقي
فزياء-كيمياء

3- أُكتب عبارة سرعة القمر v بدلالة: الدور T و نصف القطر r ، ثم أحسب سرعة القمر *Spot-4*.

4- ذكّر بقانون كيبلر الثالث، ثُم وظّفه لملء الجدول .

5- أحد الأقمار المذكورة في الجدول هو قمر جيومستقر ، عيّنه مع التعليل، ثم أذكر الشروط التي يحققها؟

6- أحسب كتلة الأرض M_T.

elbassair.net

بطوش ارزقي
فزياء-كمياء

تصحيح الاختبار

العلامة	التصحيح
	التمرين 1 :
0,5	1) التفاعل يدوم عدة دقائق اذن هو تفاعل بطئ
0,5	2) الهدف من اضافة حمض الكبريتي هو توفير شوارد H_3O^+
	3) جدول التقدم :

	$5C_2H_6O + 4MnO_4^- + 12H_3O^+ = 5C_2H_4O_2 + 4Mn^{2+} + 23H_2O$				
1	n_0	CV	+	0	0	+
	n_0-5x	$CV-4x$	+	$5x$	$4x$	+
	n_0-5x_f	$CV-4x_f$	+	$5x_f$	$4x_f$	+

- بما أن $[MnO_4^-]_f \neq 0$ اذن المتفاعل المحد هو C_2H_6O (0,5)
- ايجاد x_f :

$$[MnO_4^-]_f . V = CV - 4x_f$$

$$x_f = \frac{CV - [MnO_4^-]_f . V}{4}$$ (1)

$$x_f = \frac{(C - [MnO_4^-]_f)V}{4}$$

$$x_f = \frac{(40.10^{-3} - 24.10^{-3})0,1}{4} = 4.10^{-4} mol$$

- ايجاد n_0 :

$$n_0 - 5x_f = 0 \Rightarrow n_0 = 5x_f$$
$$= 5 \times 4 \times 10^{-4} = 0,002 mol$$

العلامة	التصحيح
0,5	4- كتلة الايثانول الموجودة في 1L
0,5	$m = n_0 . M = 2.10^{-3} \times 46 = 0,092 g$
	$V_0 = 1m$ في هذه الكتلة موجودة
0,5	$0,092 g \longrightarrow 1ml$
	$m' \longrightarrow 1000 ml$
	$m' = 0,092 \times 1000 = 92 g$
	وهي الكتلة الموجودة في 1L من الدم
1	حسب الجدول لحل الكحول لابد ان تكون 655g اذن غير سطابقة مع توصيات WHO .
1	5- السرعة الحجمية هي سرعة تفاعل فاوحدة الحجوم .

$$v_v(MnO_4^-) = \frac{d[MnO_4^-]}{dt} = tan\alpha$$

$$= \frac{24 \times 10^{-3}}{5} = 4,8 \times 10^{-3} mol/l.min$$

6- زمن نصف تفاعل :

$t_{1/2}$ هو حاصله $\frac{C + [MnO_4^-]_f}{2}$

اي $32 mmol = \frac{40+24}{2}$

$t_{1/2} = 2min$ حسب البيان هو الزمنة طبعا

7- الوسط هو نوع كيميائي يسرع التفاعل دون ان يؤثر على الحالة النهائية للمزيج الوسط التفاعلي

نوع الوسطة في انبوب (1) غير متجانسة (0,5)

نوع الوسطة في انبوب (2) متجانسة

elbassair.net

التمرين 2

- القمر يتدور حول مركز الارض اذن المرجع المعتمد هو المرجع الجيومركزي

- الدورية لابد ان يكون عاليلي

- المسار لابد ان يكون اهليلجي، المرجع هو (1)

د- عبارة السرعة V

$$V = \frac{2\pi r}{T}$$

سرعة القمر Spot4 :

$$V_{spot} = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 28,5.10^6}{48\times10^3}$$

$$V_{spot} = 3728,75 \text{ m/s}.$$

4- القانون (3) لكبلر

ينص مربع دور كوكب حول الشمس على مكعب البعد المتوسط بين مركز الكوكب والشمس يكون ثابت

اي $\frac{T^2}{r^3} = ثابت$

من الجدول نستغل $\frac{T^2_{(spot)}}{r^3_{(spot)}}$

$$= \frac{(48\times10^3)^2}{(28,5.10^6)^3} = 9,91.10^{-14}$$

ملأ الجدول :

$$\frac{T^2_{Grove-1}}{r^3_{Grove-1}} = 9,91.10^{-14} \Rightarrow$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{T^2}{9,91.10^{-14}}} = \sqrt[3]{\frac{(54.10^3)^2}{9,91.10^{-14}}}$$

$$= 30,82\times10^6 m$$

ايجاد T لـ AlComSat

$$T = \sqrt{r^3 \times 9,91.10^{-14}}$$

$$= \sqrt{(42,2.10^6)^3 \times 9,91.10^{-14}}$$

$$86472,94 (s)$$

$$= 86,47\times10^3 (s)$$

وضع القمر في الجدول.

5- القمر AlComSat هو القمر المستقر

$$T = \frac{86,47.10^3}{3600} = 24h$$

الشروط الثلاث

P- يدور حول مركز الارض في نفس جهة دورانها

O- يدور في مستوى خط الاستواء

د- دورة هو $T = 24h$

6- استاج كتلة الارض

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{M_T G}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{M_T G}$$

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{M_T G} = 9,91.10^{-14}$$

$$M_T = \frac{4\pi^2}{G\times9,91.10^{-14}} = 5,94\times10^{24} kg$$

بطوش ارزقي
فزياء-كيمياء
elbassair.net